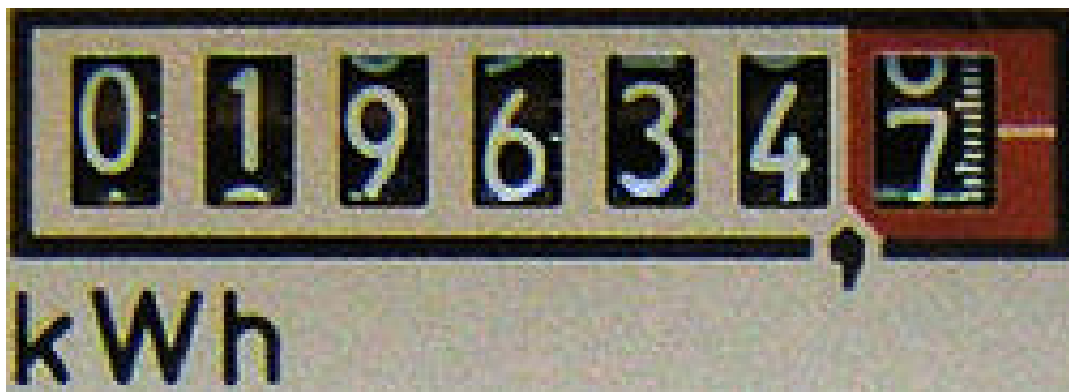


# CHALMERS



## Energivisualisering via display

**Förändras beteendet när hyresgästerna har  
möjlighet att följa sin elförbrukning?**

*Rapport*

LIANE THUVANDER  
PÄR MEILING  
KRISTIN ANDERSSON  
ANDREAS NILSSON

*Institutionen för arkitektur*  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige, 2012



# **Energivisualisering via display**

## **Förändras beteendet när hyresgästerna har möjlighet att följa sin elförbrukning?**

Liane Thuvander

Pär Meiling

Institutionen för arkitektur  
Chalmers tekniska högskola

Kristin Andersson

Andreas Nilsson

Institutionen för psykologi  
Göteborgs universitet

Göteborg 2012

Förändras beteendet när hyresgästen har möjlighet att följa sin förbrukning?

LIANE THUVANDER, PÄR MEILING, KRISTIN ANDERSSON och ANDREAS NILSSON

e-post:

liane.thuvander@chalmers.se

Genomförandet av denna pilotstudie har möjliggjorts tack vare medel från Adlerbertska Forskningsstiftelsen.

Omslag:

Elmätare - [http://sv.wikipedia.org/wiki/Fil:Electricity\\_Counter.jpg](http://sv.wikipedia.org/wiki/Fil:Electricity_Counter.jpg)

Institutionen för arkitektur

Göteborg, 2012

## Sammanfattning

Visualisering av energianvändning genom feedback via display är ett sätt att koppla beteende lite närmare konsekvenser. Tidigare studier inom området display-feedback pekar på att man kan uppnå 2-9% minskad förbrukning av hushållsel. Syftet med pilotprojektet är att pröva hur visualisering via display kan påverka hyresgästers förbrukning av hushållsel. Pilotprojektet är baserat på ett nära samarbete mellan forskare från Institutionen för arkitektur och Psykologiska institutionen vid Göteborgs universitet, och bostadsföretaget Gårdstensbostäder AB. Gårdstensbostäder har erfarenhet av individuell mätning och energieffektivisering, och man vill också utveckla feedback-metoder gentemot hyresgäster för att ge incitament till ökat energisparande.

Följande frågeställningar har tagits fram i samarbetet mellan forskare och bostadsföretaget: Kan pilotprojektet resultera i rekommendationer som Gårdstensbostäder kan använda för utveckling av feedback-metoder? Hur påverkas hyresgästers beteende av displayanvändning? Vilka barriärer och motivationsfaktorer kan identifieras?

Två flerbostadshus i Gårdstensbostäders bestånd ingår i studien. Husen är identiska med 24 hushåll i vart och ett av de båda husen. Hushållen i det ena huset utgör experimentgruppen och 17 av de 24 hushållen har använt en digital energidisply som kommunicerar trådlöst med hushållets elmätare för visualisering i realtid av elförbrukningen. Det andra huset utgör kontrollgruppen och dessa hushåll utgör studiens referens. Förbrukningsdata (kWh) har samlats in för hushållens elanvändning under två tremånadersperioder, dels under hösten-vintern 2010 och dels under samma period 2011 för att kunna jämföra förbrukningen mellan husen, före och efter användningen av energidisplyen. Vi valde att använda en existerande energidisply, pekskärmen Eliq. Utvärdering har gjorts genom analys av förbrukningsdata, enkäter och intervjuer.

Kontinuerlig information om elförbrukning på en digital energidisply verkar inte ha haft någon effekt på hyresgästernas elanvändning under den tid som denna studie pågått. Samtidigt visar enkätsvaren från experimentgruppen att drygt hälften av Eliqanvändarna tittat på skärmen någon eller flera gånger, och knappt hälften av Eliqanvändarna tittat på skärmen varje dag eller flera gånger per dag. Det framgår också att de skärmvyer man tittat mest på är information om kostnad och löpande förbrukning (kWh). Intervjusvaren visar att man inte ändrat beteende; möjligen har användande av skärmen bidragit till viss reflektion.

Barriärer har identifierats som till viss del kan förklara varför beteendet inte påverkats, och därmed inte heller elförbrukningen. Ett återkommande uttalande var att vardagliga rutiner styr elanvändningen. Lågförbrukarna verkar redan ha ett förhållningssätt som innebär att man är noggrann med sin förbrukning; det blir alltså svårt att ytterligare minska sin elanvändning. Högförbrukarna verkar tycka att det är svårt att förstå hur beteende kan bidra till minskad elförbrukning.

Vi tror att identifierade motivationsfaktorer kan bidra till ökad insikt om vad som kan motivera hyresgäster att förbruka mindre el. Minskade kostnader är en stark drivkraft bakom en försiktig elanvändning hos de lågförbrukare som ingick i denna studie. Ytterligare motivationsfaktorer som lågförbrukare gav uttryck för är miljöhänsyn och hänsyn till andra människors behov av el.

Studiens begränsningar utgörs av det lilla antalet deltagande hyresgäster och det faktum att majoriteten av deltagarna inte talar svenska som första språk. Dessa faktorer beaktades inte tillräckligt i planeringen av studien.

Det verkar som att användning av energidisply som enda tillvägagångssätt inte är den mest effektiva strategin för att lyckas minska elförbrukning hos boende i flerbostadshus eftersom dessa befinner sig på olika nivåer av intresse av och olika kunskaper om elsparande.

Utifrån vår studie kan vi dra följande mer övergripande slutsatser:

- Displayen har inte haft någon effekt på hyresgästernas elanvändning
- Användningen av bara display feedback leder inte nödvändigtvis till lägre hushållselförbrukning
- Det behövs skraddarsydd feedback och olika typer av information bör kombineras
- Upplevda barriärer är svårigheter att förstå displayen och att displayanvändningen inte är väcker tillräckligt med intresse för att ha påverka på beteende
- Andra upplevda barriärer är att det saknas en medvetenhet om att det finns ett samband mellan beteende och energianvändning
- Motivationsfaktorer är nyfikenhet, kostnadsaspekter och miljöengagemang

Sammanfattningsvis listar vi några rekommendationer som förhoppningsvis kan vara till hjälp:

- Det är viktigt att ta fram en enkel och tydlig introduktion till hyresgäster innan man implementerar användande av energidisply
- Det är också viktigt med alternativa strategier för feedback, till exempel via hyresavin
- Hyresgästernas motivation och målsättning är viktiga
- Att förstå kopplingen mellan beteende och förbrukning är en väsentlig faktor för att kunna påverka sin elanvändning
- Att bidra till förståelse av Watt, kiloWattimmar, och kostnad är en viktig förutsättning
- Tydlig kommunikation och dialogarbete är viktiga nyckelord

## Förord

Rapporten är resultatet av pilotprojektet ”Visualisering – Vart tar energin vägen?” som har genomförts år 2011 och våren 2012. Projektet, som har finansierats av Adlerbertska Forskningsstiftelsen, har letts av Liane Thuvander vid Institutionen för arkitektur vid Chalmers. Pär Meiling, också vid Institutionen för arkitektur, har varit involverad som forskare i samband med planering och genomförande av studien i sin helhet. Kristin Andersson vid Institutionen för psykologi vid Göteborgs universitet har varit ansvarig för genomförandet av enkäter och intervjuer under handledning av Andreas Nilsson vid samma institution. Delar av projektet har utförts inom ramen för en Magisteruppsats. Frågeställningar i projektet har formulerats i nära samarbete med bostadsföretaget Gårdstensbostäder AB i Göteborg. Resultaten har presenterats på en SABO konferens i mars 2012 i Göteborg om Individuell mätning och debitering.

Under projektets gång har vi fått många värdefulla synpunkter från ett antal nyckelpersoner vid en gemensam workshop och samtal vid olika tillfällen: Anders Göransson vid Profu, Christer Nordström vid Christer Nordströms arkitektkontor, Sven-Olav Johansson vid Ramböll i Göteborg, Monica Peterson Billger vid Institutionen för arkitektur, Chalmers och Center of Visualization Göteborg, och Eoin Ó Broin vid Institutionen för energi och miljö, Chalmers.

Författarna riktar ett varmt tack till alla de personer och företag som gjort pilotprojektet möjligt: Michael Piroanto, Sara Karlsson, och Jan Lindblom vid Gårdstensbostäder AB, Hyresgästerna på Syréngården och Joakim Ottander vid Exibea.

Vidare riktar författarna ett tack till Adlerbertska Forskningsstiftelsen för de medel som var förutsättningen för att överhuvudtaget kunna realisera projektet. Tack vare bidraget har vi kunnat genomföra ett mycket inspirerande projekt som har lett till nya kontakter med forskare, bostadsförvaltare och företag som är värdefulla för framtida projekt.

Göteborg 2012-06-30

Liane Thuvander, Pär Meiling, Kristin Andersson och Andreas Nilsson

# INNEHÅLL

## Sammanfattning

## Förord

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1 Om projektet	
1.2 Frågeställningar	
1.3 Syfte och avgränsning	
1.4 Metod	
<b>2. ENERGIVISUALISERING</b>	<b>3</b>
2.1 Tidigare forskning	
2.2 Produkter och tjänster	
<b>3. CASE</b>	<b>5</b>
3.1 Syréngården i Gårdsten	
3.2 Individuell mätning och debitering	
<b>4. GENOMFÖRANDE</b>	<b>7</b>
4.1 Förberedande möten och workshop	
4.2 Eliq energidisplay	
4.3 Studiens upplägg	
<b>5. RESULTAT</b>	<b>11</b>
5.1 Förbrukningsdata	
5.2 Intervjuer	
<b>6. DISKUSSION OCH SLUTSATSER</b>	<b>17</b>
<b>7. REFERENSER</b>	<b>21</b>
<b>8. BILAGOR</b>	<b>23</b>
Bilaga 1 – Enkät 1	
Bilaga 2 – Enkät 2	
Bilaga 3 – Intervjumall	
Bilaga 4 – Lista över genomförda intervjuer	
Bilaga 5 – Lista över genomförda möten	
Bilaga 6 – Tidsaxel med projektaktiviteter	



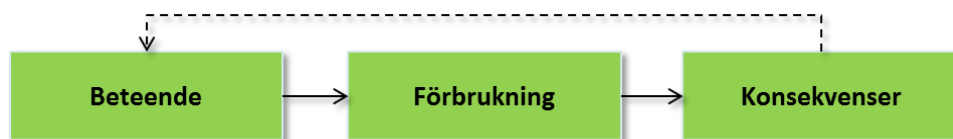
# 1. INTRODUKTION

## 1.1 Om projektet

Pilotprojektet är resultatet av en workshop som genomfördes inom ramen för nätverksprojektet "Effektiv visualisering av byggnadsdata". Nätverksprojektet fick medel från Plattformen Byggd miljö vid Chalmers Energicentrum för att bilda ett nätverk av fastighetsägare och förvaltare, energiföretag, kommunala aktörer, konsulter inom samhällsplanering, projektering och förvaltning, entreprenörer inom innovativt underhåll, visualisering, etc. samt forskare på Chalmers under ledning av Pär Meiling och Liane Thuvander. Nätverket formulerade flera frågeställningar bland annat "Vart tar energin vägen i en byggnad eller ett bestånd?" (Meiling och Thuvander, 2010). Vi sökte och erhöll medel från Adlerbertska Forskningsstiftelsen för att genomföra ett pilotprojekt utifrån denna frågeställning, och det är denna pilot som vi redovisar i föreliggande rapport.

## 1.2 Frågeställningar

Det är en utmaning att visualisera något som inte syns. Det är också spännande att fundera över hur beteende, förbrukning, och konsekvenser hänger ihop (figur 1). På ett övergripande plan finns ett dilemma mellan våra aktiviteter och vårt beteende här och nu och förståelsen av dess långsiktiga konsekvenser. Exempelvis när vi gör våra dagliga sysslor i hemmet som att laga mat, tvätta, använda TVn och datorn eller tända lampor i rummen så använder vi el, men konsekvenserna av elanvändningen, dvs. en faktura med kostnader kommer oftast med flera månaders fördröjning. Ytterligare en väsentlig konsekvens är att miljön kan påverkas långt efter av vår elanvändning. Visualisering av energianvändning i form av feedback via display är ett sätt att koppla beteende lite närmare konsekvenserna. Det kan visa vart energin tar vägen i hushållen. Tidigare studier inom området display-feedback pekar på att man kan uppnå 2-9% minskad förbrukning av hushållsel, men att det är viktigt att vara tydlig med motivation och information.



Figur 1. Systemet beteende, förbrukning, och konsekvenser

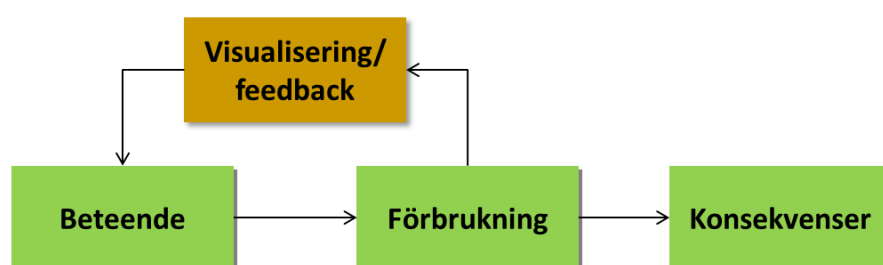
Gårdstensbostäder AB har gedigen erfarenhet av individuell mätning och energieffektivisering. Generellt vill Gårdstensbostäder utveckla feedback-metoder gentemot hyresgäster i sitt bostadsbestånd för att öka deras incitament för energisparande.

Utifrån denna problembakgrund har vi tagit fram följande frågeställningar:

- Kan pilotprojektet resultera i rekommendationer som Gårdstensbostäder kan använda i sitt arbete med att utveckla feedback-metoder gentemot hyresgäster?
- Påverkas hyresgästernas beteende av displayanvändning?
- Vilka barriärer och motivationsfaktorer kan identifieras?

### 1.3 Syfte och avgränsning

Syftet med pilotprojektet är att pröva hur visualisering via display kan påverka hyresgästernas förbrukning av hushållsel. Vårt antagande är att kontinuerlig feedback från en display kan bidra till minskad elförbrukning och reflektioner kring sin elanvändning och därmed påverka det egna beteendet och dess konsekvenser (figur 2).



Figur 2. Projektets antagande.

Utgångspunkten för projektet är visualisering av förbrukning av hushållsel på lägenhetsnivå. Eftersom det är ett pilotprojekt, avgränsas interventionen, dvs. installation och användning av display till en tremånaders period under hösten och vintern 2011 och till två likadana flerbostadshus i Gårdstensbostäders bestånd. Vi valde den kalla och mörka perioden för att då används mycket el. Husen valdes ut av förvaltaren för att förbrukningen av hushållsel ökat i dessa hus de senaste åren. Vi eftersträvar också en enkel visualisering som baseras på existerande produkter för att använda projekttiden så effektivt som möjligt.

### 1.4 Metod

Projektet baseras på ett nära samarbete mellan forskare på Institutionen för arkitektur vid Chalmers, Psykologiska Institutionen vid Göteborgs Universitet och Gårdstensbostäder AB och frågeställningar har tagits fram tillsammans.

I början av projektet genomförde vi en kort litteraturstudie, samtal med experter inom området och en internetsökning. Genom litteraturstudien har vi tagit del av dagens och tidigare forskning inom området och studerat hur andra angripit liknande frågeställningar och vad man kommit fram till. Sedan gjorde vi en sökning på internet med sökorden "visualisera energi",

”energivisualisering”, och ”energidisplay” för att få en uppfattning om vilka tjänster och produkter som finns tillgängliga och för att identifiera tekniker som svarar mot vårt projektsyfte.

För att undersöka huruvida man kan jobba med feedback för att visualisera elanvändning i hushåll och hur det kan påverka hyresgästerna beteende, genomfördes en intervention med en energidisplay oktober till december 2011, dvs. ett fältexperiment. Vi använde en kombination av olika metoder för utvärderingen av materialet. Förbrukningsdata för hushållsel jämfördes och analyserades med regressionsanalys och både enkäter och intervjuer genomfördes för att fånga in hyresgästernas respons och deras uppfattningar kring elanvändning. Intervjuerna var semi-strukturerade och transkriberingar analyserades med hjälp av en kvalitativ tematisk analys.

## **2. ENERGIVISUALISERING**

### **2.1 Tidigare forskning**

Forskning om energivisualisering, beteende, och elanvändning är ganska omfattande och därmed svår att ge en heltäckande överblick av. Vi har valt att ge en kortfattad sammanställning av några, för vår studie relevanta resultat.

Forskningsprogrammet ELAN<sup>1</sup>, 1998-2009, är en grundläggande studie av hur människors beteende och värderingar påverkar elanvändningen (Wahlström & Göransson, 2010). Ett antal ELAN-rapporter berör visualisering av elanvändning i flerbostadshus. Bland annat så betonas att informationen måste vara enkel och lättillgänglig, enkla diagram och tydlig färgsymbolik är viktigare än designkonceptet i sig, uppdelning av förbrukningen per apparat är viktig, samt att display-information kan vara vilseledande om displayanvändaren inte kan skilja på kiloWatt (kW) och kiloWattimmar (kWh) (Wahlström & Göransson, 2010).

Förbättrad och tydlig information om förbrukningsdata, och mer detaljerad information på hyresavin är ett viktigt komplement till tekniska satsningar i byggnaden (Pavlovas, 2006; Andersson och Petersson, 2009).

Visualisering av elförbrukning kan bidra till att göra vardagslivet mer hållbart, men då måste vi veta mer om el-användning i människors vardag för att kunna ta fram hållbara riktlinjer och verktyg, och vi måste veta mer om hushållens aktivitetsmönster (Ellergård och Palm, 2012).

Motivationen är en viktig faktor när man vill utgå från display-feedback (Parker et al., 2012).

En annan studie pekar på att man måste skilja på hög- och lågförbrukare när man funderar på vilken kommunikationsmetod man skall använda (Vassileva et al., 2012). Enligt denna studie föredrar gruppen högförbrukare i flerbostadshus feedback via vanligt brev, medan gruppen

---

<sup>1</sup> <http://www.elanprogram.nu/> (Hämtad 27 juni 2012)

lågförbrukare i flerbostadshus föredrar feedback via e-post. Man hävdar också att högförbrukare är mindre intresserade av displayfeedback än lågförbrukare.

## 2.2 Produkter och tjänster

Internetsökningen kring olika produkter och tjänster för energivisualisering resulterade i många träffar. Det är värt att notera att en upprepad sökning vid ett senare tillfälle resulterade i ett ännu större antal tillgängliga produkter och tjänster. Detta pekar på ett ökat intresse inom området. Nedan redovisar vi några utvalda resultat.

- Cleanshift (<http://www.cleanshift.se/>) riktar sig till företag och organisationer för att hjälpa dem synliggöra energibesparande åtgärder och miljövänlig energiproduktion på webben.
- Nordfeldt Produktionsteknik (<http://www.gronenergi.se/>) specialiserar sig på bland annat mätteknik och energivisualisering inom området industri och fastighet.
- eSmart Scandinavia (<http://www.esmart.se/>) vänder sig till företag, skolor, och organisationer och erbjuder lösningar för att visualisera energi och verktyg för att bidra till ökad förståelse av samband mellan beteende och konsekvenser.
- Klimatsmart (<http://www.klimatsmart.se/>) är en samlingsplats för företag och produkter som har fokus på klimat och miljö.
- Energy in mind (<http://energyinmind.wordpress.com/>) är ett projekt som provar teknik- och kommunikationsidéer med målet att förändrat beteende hos boende skall kunna bidra till minskad energianvändning.
- Energikollen (<http://www.veab.se/Miljoe/EnergiKollen.aspx>) är en web-baserad tjänst som Växjö Energi AB tillhandahåller för att deras kunder skall kunna följa sin energianvändning över tid.
- Exibea AB (<http://www.exibea.se/>) är ett Göteborgsbaserat företag som utvecklat en enkel pekskärm som visualiserar elförbrukningen i realtid.

Utifrån vårt syfte var Exibeas produkt, pekskärmen som heter Eliq®, intressant för vårt projekt, dels för att Eliq skulle bli lätt att installera i de hus som ingick i studien, och dels för att företaget var intresserat av att ingå i en studie.

### 3. CASE

#### 3.1 Syréngården i Gårdsten

Område för pilotstudien heter Syréngården och ligger i stadsdelen Gårdsten, 13 km nordost om Göteborgs centrum på en bergsplatå 100 meter över havet. Gårdsten planerades och byggdes mellan 1968 och 1972 och området präglas av elementbyggda hus med dansk sjösten, storskalighet och långa siktlinjer (Caldenby et al., 2006). Genom mindre ombyggnadsprojekt redan på 1970-talet, och mer genomgripande ombyggnation och delvis rivning under sena 1990-talet och under 2000-talet har området fått en ökad variation. Sedan år 1997 ägs området av Gårdstensbostäder AB. Syréngården tillhör Västra Gårdsten som ritades av Arne Nygård 1968-69 (se figur 3a). Västra Gårdsten är en serie av tolv gårdar som består av trevånings lamellhus och loftgångshus på sex våningar. Området har byggts om etappvis till ”Solhusen i Gårdsten” (Christer Nordström Arkitektkontor). Första etappen är Solhus 1 dit Syréngården hör som en av tre gårdar med två lamellhus och ett loftgångshus. Under ombyggnationen utrustades loftgångshusen bland annat med tvättstuga, växthus, kompost, och föreningslokal i bottenplanen, samt vattensolfångare på taken och inbyggda balkonger mot söder för bättre energihushållning. Denna satsning omfattade också installation av individuella mätare i lägenheterna för mätning av hushållens el- och vattenförbrukning, och installation av FTX-ventilation i både lamellhusen och loftgångshusen. I denna studie ingår de två lamellhusen som har 24 lägenheter vardera (figur 3b).



Figur 3. (a) Bostadsområdet Gårdsten med Syréngården. (b) Uppförstoring visar de båda lamellhusen som ingår i studien med sammanlagt 48 lägenheter.

Generellt minskar förbrukning av värme, el och vatten sakta med de åtgärder man genomfört och fortsätter att göra i Gårdsten. När det gäller Solhus 1 så har förbrukningen av värme, el, och vatten ökat med ca 10% sedan ombyggnation och utvärdering under åren 2000-2004. Den ökade förbrukningen av hushållsel kan eventuellt bero på svalnande spariver, att nya hyresgäster använder fler hushållsapparater, och brist på tydlig information från fastighetsägaren till hyresgästerna.

## **3.2 Individuell mätning och debitering**

Före år 2000 hade husen i Gårdstens Solhus 1 kollektiv el, vilket innebar att endast en elmätare fanns för ett helt hus. Gårdstensbostäder stod för avtalet med Göteborgs energi och kostnaden för elen var inbakad i hyreskostnaden. Även vatten och värme var inbakade i hyran. År 2000 installerades individuella mätare i varje lägenhet. De förbrukningsdata som Gårdstensbostäder samlar in genom individuell mätning omfattar hushållens förbrukning av el (kWh), varm- och kallvatten (m<sup>3</sup>), samt användning av värme (°C). Den datoriserade avläsningen görs en gång i månaden. Efter installationen av mätarna har även debitering ändrats. Idag ingår en viss förbrukning i hyran. För till exempel en trea ingår 2500 kWh/år (208 kWh/mån) för hushållsel och för en fyra ingår 3700 kWh (308 kWh/mån). Den vattenförbrukning (varm- och kallvatten) som ingår i hyran för treor är 130 m<sup>3</sup> och för fyror ingår 160 m<sup>3</sup>. 21 °C ingår i hyran. Man har alltså ett system där de som förbrukar mycket får betala mer och de som förbrukar lite får betala mindre och avräkningen görs på hyresavin. Avräkningen för den individuella förbrukningen sker med två månaders eftersläpning, dvs. att avräkningen för oktober månad görs på fakturan som skickas ut i december.

Hyresgästen har också tillgång till en personlig sida på Gårdstensbostäders webbplats som kallas "Min lägenhet". Där kan hyresgästen få information om den individuella mätningen och debiteringen. Där syns detaljerad information om den egna förbrukningen uppdelad på el, värme och vatten, samt total kostnad efter avräkning. Även här finns en eftersläpning på två månader.

Även om individuell mätning och debitering avser alla dessa förbrukningar så fokuserar denna studie enbart på förbrukning av hushållsel.

## 4. GENOMFÖRANDE

Startskottet för pilotprojektet var den kick-off workshop som hölls i maj 2011 på Institutionen för arkitektur. Vid detta tillfälle togs en första planering fram som sedan skulle komma att bearbetas under ett antal möten med de aktörer som var direkt involverade i studiens genomförande. Gårdstensbostäder AB var mycket aktiva under projektets planering och man bidrog med relevant förbrukningsdata, samt vid installation av energidisplayer hos de boende. Ytterligare en viktig samarbetspartner var Exibea AB som också deltog i planeringsfasen och tillhandahöll de energidisplayer som företaget utvecklat. Två forskare från Institutionen för psykologi vid Göteborgs universitet har varit delaktiga i förberedelser och genomförande av intervjuer och enkäter i samband med studiens fältarbete i Gårdsten. Tabell 1 visar en sammanställning av alla aktiviteter.

Period	Aktivitet
Januari – februari 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Etablera samarbete med Gårdstensbostäder</li><li>• Identifiering av relevanta frågeställningar</li></ul>
April 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Etablera samarbete med Exibea</li></ul>
Maj 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Worskhop: grönt ljus för användning av Eliq energidisplayer</li></ul>
Juni 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Information till hyresgäster om studien</li><li>• Etablera samarbete med Göteborgs universitet</li></ul>
September 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utdelning av enkät nr. 1 (Gårdstensbostäder)</li><li>• Uppdelning i experimenthus och kontrollhus</li><li>• Eliq installeras i experimenthuset</li><li>• Information till hyresgäster om energisparåtgärder</li></ul>
Oktober – december 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Användning av Eliq (kontinuerlig feedback)</li></ul>
December 2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utskick med post av informationsbrev inför intervjuerna (experimenthuset)</li></ul>
Januari 2012	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervjuer av hyresgäster i experimenthuset</li><li>• Utskick med post av enkät nr. 2</li></ul>
Februari 2012	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analys av intervjuerna</li><li>• Analys av förbrukningsdata (okt-dec 2010 jämfört med okt-dec 2011)</li></ul>

Tabell 1. Projektets aktiviteter.

### 4.1 Förberedande möten och workshop

Under våren 2011 etablerades samarbetet med Gårdstensbostäder och frågeställningar för en pilotstudie togs fram. Målsättningen i detta tidiga skede var att forskarna skulle utveckla en eller flera visualiseringar av förbrukningsdata från Syréngården. Dessa visualiseringar skulle rikta sig till hyresgäster och om möjligt bidra till ökad medvetenhet om deras förbrukning av hushållsel.



Längre fram på våren togs en kontakt med företaget Exibea för att undersöka möjligheten till eventuellt samarbete och användande av den digitala energidisply som företaget utvecklat och som heter Eliq. Tanken var att utnyttja en redan framtagen och beprövad produkt för visualisering av förbrukningsdata, i stället för att satsa på en tidskrävande utveckling av egna former för visualisering. För att pröva idén så bjöds representanter för de företag som varit involverade i det tidigare nätverksprojektet (se kapitel 1.1), samt ytterligare ett par nya företag, in till en workshop, tillsammans med forskare från olika avdelningar och institutioner på Chalmers. Syftet med workshopen var att få input på utvecklingen av piloten. Resultatet av workshopen blev att Eliq energidisply skulle testas för att se om den var applicerbar på de elmätare som Gårdstensbostäder använder. Testet var positivt och det bestämdes att installation och användning av Eliq skulle genomföras under hösten 2011.

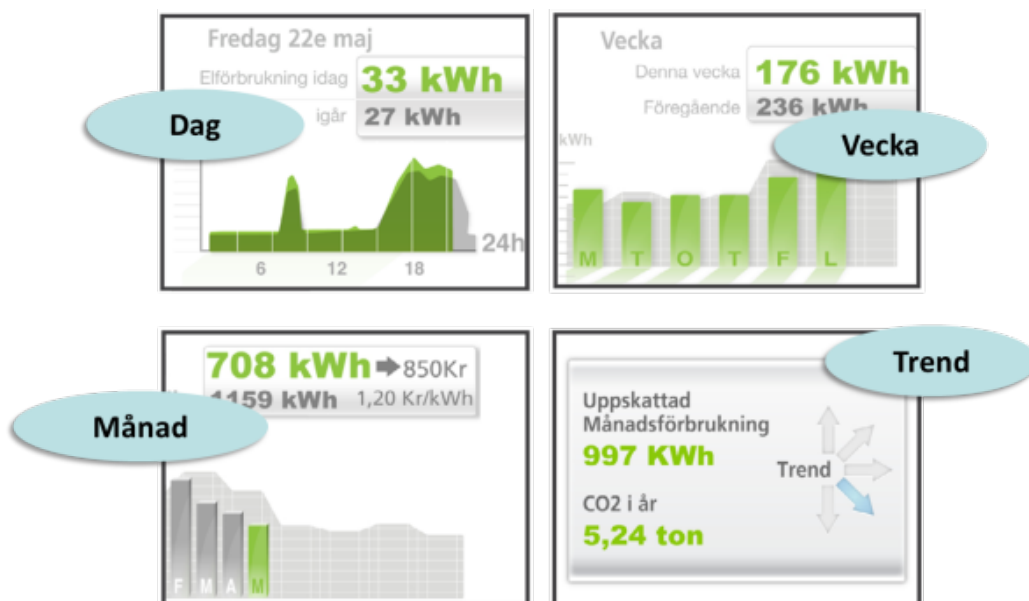
## 4.2 Eliq energidisply

Eliq visualiserar den elförbrukning som registreras av hushållets elmätare. En trådlös sensor som är fäst på elmätaren kommunicerar med en digital display som fungerar som en pekskärm (figur 4). Informationen som visas på skärmen utgår från de förbrukningsdata som den trådlösa sensorn läser av från elmätaren i realtid. Genom att peka på skärmen kan man skifta mellan fem vyer och titta på olika typer av förbrukningsdata (figur 5). Vyerna visar bland annat statistik över dygn, vecka och månad, kostnader, CO<sub>2</sub>-utsläpp, och trender för elförbrukningen. Eliq lagrar också data över tid och dessa data kan föras över till en dator via usb-koppling. För mer detaljerad information om Eliq, se Exibeas hemsida (<http://www.exibea.se/>).



Figur 4. Eliq trådlös sändare som kommunicerar med pekskrmsdisply (3,5 tum) som här visar realtidsinformation.





Figur 5. Eliq-skärmens 4 övriga huvudvyer.

## 4.3 Studiens upplägg

### *Förutsättningar*

I studien ingår de 48 hushåll som finns i de två lamellhusen på Syréngråden. Vi har delat in husen i ett experimenthus och ett kontrollhus. Experimenthuset utgörs av Syréngråden 49-52 och i detta hus användes Eliq energidisply. Kontrollhuset utgörs av Syréngråden 53-56, där man inte använde Eliq. När vi refererar till hushållen skriver vi experimentgruppen respektive kontrollgruppen. Lägenheterna består av tre rum och kök på 80 m<sup>2</sup> och fyra rum och kök på 96 m<sup>2</sup>. De flesta deltagarna i studien talade svenska som andraspråk.

### *Installation av Eliq och antal hushåll som deltog i studien*

Hyresgästerna i experimenthuset hade informerats i förväg om att Eliq-displayer skulle installeras i deras lägenheter, utan kostnad för hyresgästen. En anställd från Gårdstensbostäder och en representant från Exibea gjorde första installationen tillsammans. Övriga Eliq-apparater installerades av Gårdstensbostäders personal. Eftersom man inte lyckades nå alla hyresgäster första tillfället så fick installation av displayerna genomföras vid flera tillfällen. Vid installationen fick hyresgästerna en kort muntlig introduktion, och tryckt information om hur displayen fungerar samt rekommendationer hur man kan minska elförbrukning när Eliq displayen indikerar hög förbrukning.

Eliq-displayer installerades i 17 av de totalt 24 lägenheterna i experimenthuset. En av hyresgästerna som fått Eliq installerad flyttade halvvägs in i testperioden och togs därför bort från vår studie. Tre hushåll i experimentgruppen och fem i kontrollgruppen hade nyligen flyttat in i sina lägenheter, och därför kunde inte utgångsvärden beräknas för dessa hushåll, och dessa

hushåll togs också bort från studien. Resultat som presenteras i denna rapport baseras alltså på data från 13 hushåll i experimentgruppen och 19 hushåll i kontrollgruppen.

#### *Förbrukningsdata för hushållsel*

Förbrukningsdata (kWh) per månad och lägenhet i de båda husen tillhandahölls av Gårdstensbostäder för perioderna oktober-december 2010 och oktober-december 2011. Syftet är att kontrollera eventuella skillnader i förbrukningsnivåer mellan åren samt mellan experimentgruppen och kontrollgruppen.

#### *Enkäter*

En första enkät delades ut till alla 48 hushåll i studien under september 2011 före installation av Eliq. Syftet med enkäten var att undersöka vilka uppfattningar som boende har kring elanvändning, deras inställning till energibesparingar, vanor, och deras uppfattningar om olika värden (se bilaga 1). Svarsfrekvensen var 40 %. En andra enkät skickades ut i januari 2012 i anslutning till interventionsperioden. I denna enkät delade vi upp enkäterna i experimentgruppen och kontrollgruppen där experimentgruppen fick 2 frågor relaterade till Eliq användningen. Syftet var att få en uppfattning om hur Eliq displayen hade använts i experimentgruppen och att följa upp elanvändningen i båda grupper i jämförelse med den första enkäten (se bilaga 2). Enkäten skickades till 24 hushåll i kontrollgruppen och 13 hushåll i experimentgruppen. Svarsfrekvensen för kontrollgruppen var 29 % och experimentgruppen 92 %. Eftersom svarsfrekvensen i enkät 2 för kontrollgruppen var relativt liten och antal hushåll som ingick i experimentgruppen efter bortfall var få (se ovan antal hushåll som ingår i studien), valde vi att bara redovisa analysen från display-relaterade frågor från enkät 2. Vanor och tankar kring elanvändningen och displayen studerades sedan närmare i intervjuerna.

#### *Intervjuer*

Eliq-användningen pågick under perioden oktober till december 2011. I januari 2012 kontaktades hushållen i experimentgruppen (de som använt Eliq) för att höra om de var villiga att genomföra en intervju. Av de 13 hushåll som vi fick kontakt med gick 9 hushåll med på att göra intervjun. Vid intervjutillfällena närvarade en forskare och de intervjuade. Sammanlagt intervjuades 7 kvinnor och 9 män med 1 till 4 personer per intervjutillfälle. Intervjuerna genomfördes i lägenheten eller en samlingslokal inom området. Intervjuerna var semistrukturerade och varade 20 till 30 minuter. Intervjuerna dokumenterades med en digital rekorder. En guide med fem temata användes under intervjuerna (figur 6).

- 
- A Generall karaktär och demografi av hushållen.
  - B Interaktion mellan displayen och de olika funktionerna.
  - C Genomförda energisparåtgärder i hushållen.
  - D Typ av information/funktion på displayen relevant för att minska förbrukning.
  - E Motiv för att reducera energianvändningen.
- 

Figur 6. Intervjuguide med 5 temata.

Frågorna är formulerade för att stimulera den intervjuade att svara efter eget huvud, och för att undvika att frågorna styr svaren för mycket (se bilaga 3). Intervjusvaren transkriberades och analyserades tematiskt (Braun and Clarke, 2006). De transkriberade svaren lästes om flera gånger för att upptäcka relevanta och återkommande temata. Syftet är att försöka förstå om och hur hyresgästerna i experimentgruppen använde Eliq och om de anser att Eliq bidrar till ökad nytta för hyresgästerna och i så fall vad en eventuell nytta består av.

## 5. RESULTAT

### 5.1 Förbrukningsdata

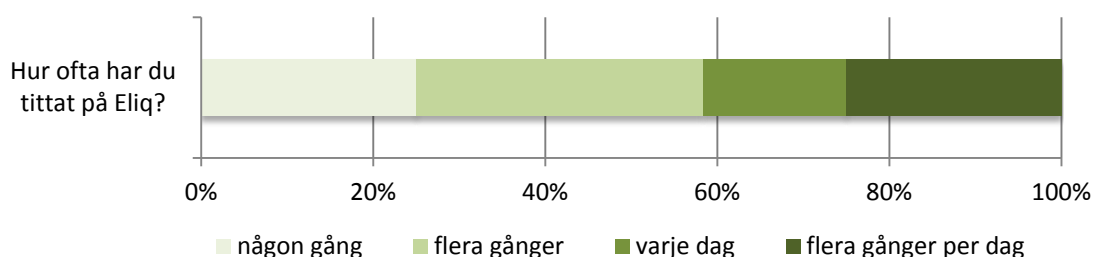
Vi jämförde förbrukning av hushållsel i kWh per månad mellan experimentgruppens 13 hushåll och kontrollgruppens 19 hushåll, under oktober-december 2010 (period 1) och oktober-december 2011 (period 2) (tabell 2). Vi konstaterar att användande av en skärm inte tycks ha någon signifikant inverkan på förbrukning av hushållsel i denna studie (Andersson, 2012).

Hus	Medelvärde kWh period 1	Medelvärde kWh period 2
Experimenthuset	282 (229)	288 (193)
Kontrollhuset	301 (113)	291 (106)

Tabell 2. Jämförelse av förbrukningsmedelvärden (kWh/mån) mellan experimentgruppen och kontrollgruppen, med standardavvikelser angivna inom parantes.

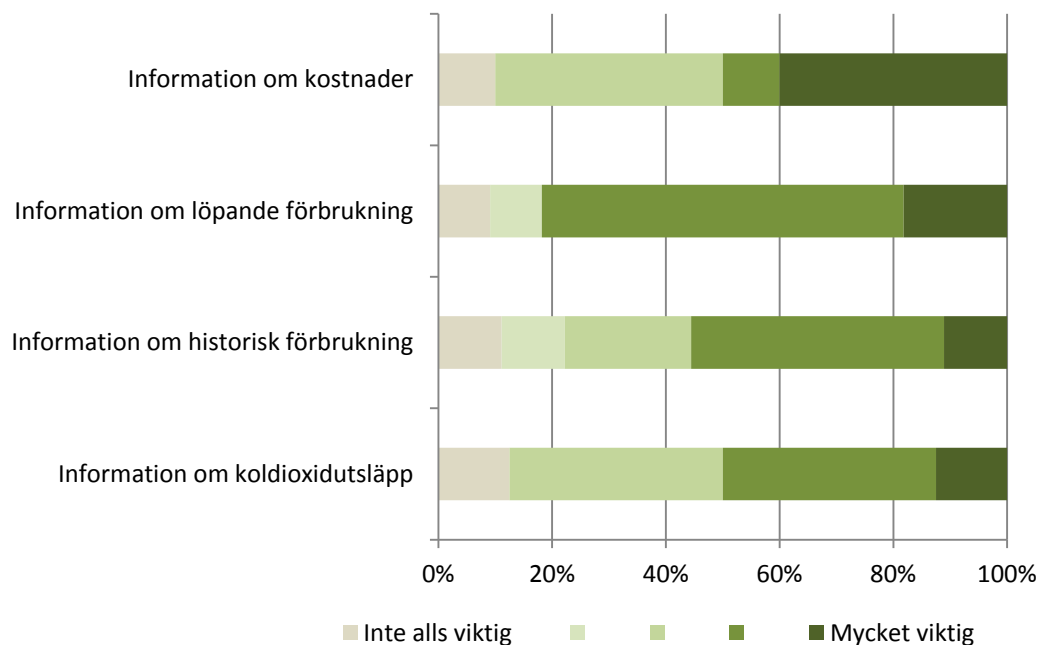
### 5.2 Enkäter

Analysen av svaren från enkät 2 gav information om hur ofta hyresgästerna har tittat på informationen på Eliq displayen och vilken information som har varit viktigast när det gäller att minska elförbrukningen. 25 % av respondenterna anger att de har tittat någon gång på displayen under perioden och 33% att de tittat flera gånger. Ingen anger att de har ”inte alls” tittat eller ”några gånger per månad”. Därmed har mer än hälften (58 %) visat ganska lite intresse för Eliq displayen. Samtidigt har 17 % tittat varje dag och 25 % flera gånger per dag (figur 7).



Figur 7. Procentuell fördelning av hur ofta deltagarna har tittat på Eliq displayen under experimentperioden [Fråga 1, enkät 2 experimentgrupp]

Information som har varit viktigast för Eliq användare är informationen om löpande förbrukning. Mycket viktigt var även information om kostnader (figur 8). Informationen om löpande förbrukning är huvudvyn och den som syns när man inte rör pekskärmen. Detta kan vara en anledning till att den typ av information har varit viktigast. De tre andra typer av information ligger runt 50 %.



Figur 8. Procentuell fördelning av vilken information som har varit viktigast, dvs. vilken vy de har tittat mest på [Fråga 5, enkät 2 experimentgrupp]

### 5.3 Intervjuer

Analysen av intervjusvaren gav information om hur personer i de deltagande hushållen uppfattade energidisplayen och dess användning, och hur de resonerade om elförbrukning. Vi redovisar här de tolkningar vi gjort av de transkriberade intervjusvaren. I intervjusvaren har vi identifierat två återkommande huvudteman som vi i sin tur delat in i flera underteman (tabell 3).

Tema	Undertema
1. Barriärer	1.a Redan låg förbrukning 1.b Dagliga rutiner 1.c Förståelse av displayen 1.d Förståelse av koppling mellan förbrukning och kostnad 1.e Kunskap om hur många kWh som ingår i hyran
2. Motivationsfaktorer	2.a Nyfikenhet och intresse 2.b Kostnad 2.c Miljö och hållbarhet

Tabell 3. Sammanställning av 2 huvudteman och respektive underteman från intervjusvaren.

## *Barriärer*

De barriärer som identifierats utgör tillsammans en rimlig förklaring till utebliven beteendeförändring och oförändrad elförbrukning i denna studie.

### *1.a Redan lågförbrukning*

Några deltagare är redan lågförbrukare och väl medvetna om hur mycket de förbrukar.

Person 1: Jag är inte slösaktig av mig. // Så jag kan inte säga att jag har påverkats särskilt mycket av den här skärmen. // Jag har varit lite så här tidigare också, och jag släcker lamporna när jag lämnar ett rum och lite så där. Jag har döttrar som är lite miljöpoliser, jag menar väldigt medvetna (transkribering 9).

Person 2: Jag brukade kolla. Vi har en mätare här inne också och jag skriver upp värdena första dagen i månaden så att jag vet. Sedan i slutet av månaden räknar jag ut hur mycket vi har förbrukat. // Men sedan vi fick den här skärmen så kollar jag inte där (transkribering 2).

Intervjuare: Så tror du att du under den här perioden har förbrukat mer eller mindre som förut, eller har du varit ännu mer uppmärksam på din förbrukning?

Person 3: Ja, nej. Som jag sa, vi använder aldrig mer el än vi behöver. Vi har aldrig på ljus i rum som vi inte är i (transkribering 6).

### *1.b Dagliga rutiner*

De flesta deltagarna menade att trots att de med Eliq-skärmen får kontinuerlig information om sin elförbrukning så påverkas inte deras förbrukningsbeteende i någon större utsträckning. Detta gällde för både hög- och lågförbrukare. Vardagsrutiner och vanor fortsatte som vanligt under Eliq-användningen, och skärmen skapade inte tillräckligt stort intresse för att bryta dessa vanor.

Person 4: Problemet är att vi fortfarande använder det som vi normalt förbrukar. Du vet, där är en skärm där borta men ingen bryr sig om att kolla den. Inte vi i alla fall, för det känns som, trots allt, att vi använder det vi behöver. Barnen behöver sin mat, och alla duschar och allt, du vet. (Transkribering 3).

Person 5: Jag har inte tänkt så mycket på det måste jag säga. Nej, det har jag inte. Jag bakar och använder ugnen vanligtvis, men det har jag fortsatt med även nu. (Transkribering 6).

Person 6: Den första veckan tänkte vi på den (skärmen), men sedan glömde vi bort den. Vi försökte att inte ha lampor tända och så. Lite som att testa den. Om jag gör så här, vad händer då, och om jag gör på ett annat sätt, vad händer då? Men sedan, jag menar att man går tillbaka till sina vardagsvanor igen och man har inte tid att springa runt och kolla, du vet. Man gör vad man behöver göra och det får dra den el som behövs. (Transkribering 5).

### *1.c Förståelse av displayen*

Två deltagare var osäkra på hur displayen fungerade. Om man inte förstår hur den kan användas så tror vi att det är ett hinder för effektiv kommunikation av skärmens information.

Intervjuare: Men tror du att det varit användbart att ha den här skärmen?

Person 5: Ja, absolut, men vi har varit lata.

Person 3: Vi har aldrig bytt bild på skärmen, så som du visade nu.

Person 5: Vi viste inte att man kunde. (Transkribering 6).

Intervjuare: Så, ni har tittat på skärmen?

Person 7: Ja, jag har tittat på den!

Intervjuare: Vilken information har du tittat på?

Person 7: Jag har tittat på... på hur mycket vi betalar, men jag förstår inte riktigt. Vänta, här. [suck] Var finns det där jag ser hur mycket vi betalar? (Transkribering 8).

### *1.d Förståelse av koppling mellan förbrukning och kostnad*

I två hushåll upplevde man att man betalade för mycket varje månad för hushållsel, trots att de förbrukade mer el än vad som ingår i hyran. Det är uppenbarligen svårt ibland att se och förstå hur mycket hushållsel som man verkligen förbrukar. Under intervjuerna så var datorer och TV-apparater påslagna utan att någon använde dem. Det verkade som att de använde el utan att tänka på det, och sedan blev förvånade när de måste betala mer.

Person 8: Men... jag förstår inte, du vet min mamma bor i nästa hus. // Hon har tre datorer, tre TV och tvättmaskin och torkmaskin... spisen. Och hon betalar samma. Jag förstår inte. (Transkribering 1).

Person 9: Jag menar bara att det är fel. De tar för mycket.

Intervjuare: Det borde inte vara så mycket?

Person 7: Ja, hon [person 9] misstänker det.

Person 9: Alla andra i det här området betalar omkring två eller trehundra. Jag betalar ettusentvåhundra. Det är för mycket. Jag menar bara att det är fel. (Transkribering 8).

### *1.e Kunskap om hur många kWh som ingår i hyran*

Bara en av de intervjuade var medveten om hur många kWh som ingår i hyran. Andra deltagare som fick frågan om de visste hur många kWh som ingår i hyran svarade att de inte var säkra eller att de inte visste. Här nedan redovisar vi tolkningen av ett intervjuvar från det hushåll som visste precis hur mycket som fick förbrukas varje dag utan att man skulle behöva betala mer.

Intervjuare: Er elförbrukning idag är 3,8 kWh och igår var det 6,6 kWh.

Person 2: Det är väldigt bra. Vi får 7 kWh per dag som ingår i hyran. (Transkribering 2).

### *Motivationsfaktorer*

Även om hushållens elförbrukning inte påverkades och deltagarna bekräftade att man fortsatte som man gjort innan studien, så kunde vi ändå identifiera några faktorer som motiverade användande av skärmen samt energisparande beteende. Ekonomiska avväganden dominerade, men även etiska aspekter nämndes.

#### *2.a Nyfikenhet och intresse*

Några deltagare uttryckte nyfikenhet och intresse när det gäller användande av energidisplay för att lära sig mer om sin elförbrukning.

Person 1: Jag är liksom så här, jag tycker om tekniska prylar så jag tyckte det var roligt att ladda ned grafer [från Eliq-skärmen] till min dator, men sen kunde jag inte göra mer, så nu använder jag den inte mycket. (Transkribering 9).

Person 10: Man är naturligtvis nyfiken och vill se hur det ser ut [på Eliq-skärmen] när man använder TV, spisen och dator. Jag tror det är en liten nyfikenhet att man vill kolla den oftare. (Transkribering 4).

#### *2.b Kostnader*

För de flesta deltagarna verkar det som ekonomiska överväganden är den viktigaste drivkraften, och att den bidrar till att man är försiktig med hushållsapparater i hemmet. Följande uttalanden får illustrera de ekonomiska övervägandena:

Person 5: Vi skulle ha varit försiktiga även om vi inte haft denna [Eliq-skärmen] att mäta med, därför att man kan vara glad om man inte behöver betala så mycket. (Transkribering 6).

Person 11: man ska inte tänka jag betalar... //

Person 2: men det kostar. (svar till person 11)

Person 11: Ja det kostar. // ...för man skall förbruka det som man verkligen behöver, inte för att det är bekvämt. Jag tänker i alla fall. (Transkribering 2).

Person 4: Jo det handlar om mycket pengar. // Varje månad betalar vi två eller trehundra. Det är inte tusenlappar eller så men... (Transkribering 3).

## *2.c Miljö och hållbarhet*

Flera deltagare nämnde miljöhänsyn som en anledning för att inte använda för mycket hushållsel. Några ansåg att man inte skulle använda för mycket el eftersom andra människor också behöver el.

Person 2: När man använder energi, så har varje kilowatt en kostnad för miljön, det påverkar miljön. Det är den viktigaste aspekten tycker jag. (Transkribering 2)

Person 12: // ...om man sparar eller försöker spara kanske det blir ...allmänhet det blir bättre.

Intervjuare: Hur tänker du då? Allmänhet det blir bättre?

Person 12: Självklart det blir bättre när man sparar... // ...jag tror det blir bättre för miljö och allmänhet och på samhället allt! // ...om jag är noga och min granne också så småningom det blir lite...

Intervjuare: Så vad tycker du om kopplingen mellan miljö och energiförbrukning? // tänker du att det är nånting som blir bra för miljön då?

Person 12: Jag tror att något är bra i alla fall. // ...men jag vet faktiskt inte.

Person 12: // ...det första jag tänker är kostnaden, och sen tänker jag att om man förbrukar mindre blir det mer för de som behöver det, till exempel på sjukhuset. (Transkribering 4).

Intervjuare: Vad tänker du. Varför är det viktigt?

Person 1: // ...vi ska ju vara sparsamma med resurser på det hela taget. // ...vi kanske kan avveckla nått kärnkraftverk eller nånting på sikt om alla blir medvetna. Det tycker jag är bra. // Ja jag är så gammal så mig gör det väl inget, men jordens resurser räcker ju inte till om man inte är medveten. (Transkribering 9).



## 6. DISKUSSION OCH SLUTSATSER

...ja, men problemet är att man ändå använder det man brukar använda. Du vet, det sitter en apparat där borta men det är ingen som har koll, i alla fall inte vi. För det känns som att... oavsett vad, så använder vi det vi behöver. Barnen skall ha mat, och det här, och alla skall duscha, och så du vet...

*[hyresgäst-kommentar från Eliq-användning]*

Kontinuerlig information om elförbrukning på en digital energidisplay verkar inte ha haft någon effekt på hyresgästernas elanvändning under den tid som denna studie pågått enligt vår analys av förbrukningsdata från hösten-vintern 2010 och samma period 2011. Samtidigt visar enkätsvaren från experimentgruppen att drygt hälften av Eliqanvändarna titta på skärmen någon eller flera gånger, och knappt hälften av Eliqanvändarna tittat på skärmen varje dag eller flera gånger per dag. Det framgår också att de skärmvyer man tittat mest på är information om löpande förbrukning och kostnad (kWh).

Intervjusvaren från deltagarna i experimentgruppen bekräftar att man inte ändrat beteende; möjligen har användande av Eliq-skärmen bidragit till viss reflektion bland de intervjuade. Men vi har kunnat identifiera barriärer som kan, åtminstone delvis, ge förklaring till varför beteendet inte påverkats, och därmed inte heller elförbrukningen. Ett återkommande uttalande var att vardagliga rutiner fortsatt som förut. Detta indikerar att rutiner och vanor är svåra att ändra och att användningen av Eliq-skärmen i denna studie inte haft effekt på denna barriär, dvs. den har inte lyckats generera tillräckligt med intresse. Den här problematiken har uppmärksammats tidigare och människors vanor är i någon mening resistent mot information som innehåller förslag till förändrat agerande (Verplanken och Wood, 2006). När det gäller lågförbrukarna i studien så har de uppenbarligen redan ett förhållningssätt som innebär att man är noggrann med sin förbrukning, och att det därför är svårt att ytterligare minska sin elanvändning. Bland högförbrukarna noterar vi att de tycker det är svårt att förstå hur beteende och elanvändning påverkar förbrukningen, och man tycks därmed inte heller riktigt förstå vad man själv kan göra för att minska sin förbrukning. En barriär som är mer direkt relaterade till displayen är att några av de intervjuade hade svårt att använda displayen.

Vår pilotstudie hade kanske kunnat få ett annat utfall om vi hade adderat ett fokus på hur man kan kommunicera hur elanvändning påverkar förbrukning och sparande. Samtidigt kan man inte säga att ökad kunskap automatiskt innebär önskad beteendeförändring (Abrahamse et al., 2005), men en satsning på pedagogisk kommunikation med hyresgäster om elanvändning och dess konsekvenser kan ändå vara ett viktigt sätt att bidra till en önskad beteendeförändring. Att bara överrätta tryckt information om hur man kan sänka sin elförbrukning, som i denna studie, är med säkerhet inte tillräckligt.

Ett annat sätt som eventuellt hade bidragit till ökad effekt i denna studie är att tydliggöra antalet kWh som ingår i hyran. Det hade varit i linje med forskning som pekar på att väsentlig information får större effekt när man kopplar denna information till en konkret målsättning (McCally and Midden, 2002). Intervjuerna indikerade att det finns en låg medvetenhet bland hyresgästerna om hur mycket hushållsel (och även vatten och värme) som ingår i hyran. På hyresavin, som kommer med en tvåmånaders fördröjning, redovisas idag totala kostnader samt kostnader eller reduktion av kostnader för förbrukning av hushållsel, vatten och värme. Dessa summor är dock inte kopplade till kWh eller kostnad per kWh.

Motivationsfaktorerna som identifierats i denna studie kan bidra till ökad insikt om vad som kan motivera hyresgäster att förbruka mindre el. Det är inte förvånande att möjlighet till minskade kostnader är en stark drivkraft bakom mer återhållsam elanvändning hos de lågförbrukare som ingick i denna studie. Ytterligare motivationsfaktorer som lågförbrukare uttryckte är miljöhänsyn och hänsyn till andra människors behov av el.

Studiens begränsningar utgörs av det lilla antalet deltagande hyresgäster och det faktum att majoriteten av deltagarna inte talar svenska som första språk. Dessa faktorer beaktades inte tillräckligt i planeringen av studien. Samtidigt är de intressanta utgångspunkter för fortsatt forskning inom området, till exempel hur man kan utforma effektiva studier även om det finns språkliga barriärer, genom att man utvecklar metoder att kommunicera med deltagarna. Trots det relativt sett låga antalet deltagare så kunde vi ändå få fram intressanta kommentarer från hyresgästerna som ger en insikt i varför man inte förändrade sin elanvändning. Genom att försöka förstå de olika barriärer som hindrar en önskad förändring kan man säkerligen komma längre även med hushåll som för stunden har begränsat intresse av och kunskap om hur man kan spara el. Forskning har visat att begränsat intresse och medvetenhet inte bara är ett hinder för beteendeförändring i sig utan också för det kognitiva processandet av sådan information som kan stödja en eventuell förändring (Wilson, 1997). Det är alltså viktigt att satsningar på beteendeförändring och minskad elanvändning lyckas attrahera de boende, särskilt de med lågt intresse.

En viktig skillnad med vår studie jämfört med många andra displaystudier är att deltagarna har blivit utvalda av bostadsförvaltaren och inte anmält sig som frivillig deltagare. Det faktum är på ett sätt någonting positivt eftersom deltagarna då inte haft en redan etablerad motivation att minska sin förbrukning, vilket är en vanlig kritik mot liknande studier. Det är alltså viktigt att man inte drar förhastade slutsatser av studier där deltagarna kan antas ha ett i förväg uttalat intresse av minskad elförbrukning. Även om användandet av energidisplayer har visat sig effektiva i andra studier (Grønhøj och Thøgersen, 2011), så pekar vår studie på att man inte kan lyckas uppnå förändrat beteende bara genom att tillhandahålla information om elförbrukning via display när intresset är lågt. Det verkar alltså som att användning av energidisplayer som enda tillvägagångssätt inte är den mest effektiva strategin för att lyckas minska elförbrukning hos boende i flerbostadshus eftersom dessa befinner sig på olika nivåer av intresse av och medvetenhet om sparande av el.

Det är också intressant när man ser resultaten i ett större perspektiv och när man planerar för en bredare implementering av system med kontinuerlig feedback via display. Barriärerna som identifierats i studien indikerar också att det kan finnas en övertro i sådana system, särskilt när användarna har begränsat intresse eller kunskap kring energibesparing. Därför är det viktigt att vara medveten om potentiella hinder inför en större implementering av sådana system.

Ett viktigt område för fortsatt forskning är att undersöka sambandet mellan motivationsfaktorer och barriärer och den information som tillhandahålls för att kunna utforma bättre och effektivare feedback information.

Utifrån vår studie kan vi dra följande mer övergripande slutsatser:

- Displayen har inte haft någon effekt på hyresgästernas elanvändning
- Användningen av bara display feedback leder inte nödvändigtvis till lägre hushållselförbrukning
- Det behövs skräddarsydd feedback och olika typer av information bör kombineras
- Upplevda barriärer är svårigheter att förstå displayen och att displayanvändningen inte är väcker tillräckligt med intresse för att ha påverka på beteende
- Andra upplevda barriärer är att det saknas en medvetenhet om att det finns ett samband mellan beteende och energianvändning
- Motivationsfaktorer är nyfikenhet, kostnadsaspekter och miljöengagemang

En av de viktigaste utmaningarna i arbetet med att minska elförbrukningen i flerbostadshus är kanske att fastighetsägare och boende genom tydlig kommunikation kan identifiera olika strategier utifrån varierande intressegrad och medvetenhet. Detta arbete bör ses som en ständigt pågående process.

Sammanfattningsvis listar vi här några rekommendationer som förhoppningsvis kan vara till hjälp i en sådan process:

- Det är viktigt att ta fram en enkel och tydlig introduktion till hyresgäster innan man implementerar användande av energidisplay
- Person på plats vid installation av display som kan förklara och svara på frågor
- Introduktion med film?
- Det är också viktigt med alternativa strategier för feedback, till exempel via hyresavin som tydligt visar kopplingen mellan förbrukning och kostnader
- Hyresgästernas motivation och målsättning är viktiga
- Att förstå kopplingen mellan beteende och förbrukning är en väsentlig faktor för att kunna påverka sin elanvändning
- Att bidra till förståelse av Watt, kiloWattimmar, och kostnad är en viktig förutsättning
- Tydlig kommunikation och dialogarbete är nyckelord

...Kanske finns det en apparat som läcker nånstans. Den förbrukar energi i onödan. Så det är viktigt att man kollar vart energin går ...

*[hyresgäst-kommentar från Eliq-användning]*

## 7. REFERENSER

Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., and Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 273-291.

Andersson, K. (2012). *How Can Continuous Feedback Influence Energy Conservation Behaviour? Or can it?* Masteruppsats, Psykologiska institutionen vid Göteborgs universitet.

Andersson, P. och Petersson, J. (2008) *Individuell mätning – en studie om förbrukning och beteende*, examensarbete, Fastighetsakademin, Göteborg.

Braun, V., and Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

Caldenby, C., Linde-Bjur, G., och Ohlsson, S. (2006). *Guide till Göteborgs arkitektur*. Arkitektur Förlag, Stockholm.

Ellergård, K. and Palm, J. (2011). Visualizing energy consumption as a tool for making everyday life more sustainable. *Applied Energy* 88, pp. 1920–1926

Grønhøj, A., and Thøgersen, J. (2011). Feedback on household electricity consumption: Learning and social influence processes. *International Journal of Consumer Studies*, 35, 138-145.

McCalley, L.T. & Midden, C.J.H. (2002). Energy conservation through product-integrated feedback: the roles of goal-setting and social orientation. *Journal of Economic Psychology*. 23, 589-603.

Meiling, P. och Thuvander, L. (2010). *Effektiv visualisering av byggnadsdata - ett stöd för hållbar renovering av byggd miljö*. Rapport, Chalmers tekniska högskola. Göteborg ISBN/ISSN: 1653-3569

Parker, D., Hoak, D., and Cummings, J. (2012). User Motivation Pays Off! *Pilot evaluation of energy savings and persistence from residential energy demand feedback devices*. Conference paper, World Sustainable Energy Days, Nearly Zero Energy Buildings Conference, March 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup>, Wels, Austria.

Pavlovas, V. (2006). *Energy Savings in Existing Swedish Apartment Buildings. Some Aspects on Demand Controlled Ventilation and Individual Metering*, diss., Chalmers University of Technology, Göteborg.

Vassileva, I., Odlare, M., Wallin, F., and Dahlquist (2012). The impact of consumers' feedback preferences on domestic electricity consumption. *Applied Energy* 93, pp. 575-582.

Verplanken, B. and Wood, W. (2006). Interventions to break and create consumer habits. *Journal of Public Policy & Marketing*. Special Issue: Helping Consumers Help Themselves: Improving the Quality of Judgments and Choices, 25, 90-103.

Wahlström, Å. och Göransson, A. (2010). *Elanvändning i vardagen: tjugo russin från Elan-kakan*. Rapport nedladdad från web 2011-06-12:  
[http://www.elanprogram.nu/elan\\_programmet.html](http://www.elanprogram.nu/elan_programmet.html)

Wilson, T.D. (1997). Information behaviour: An interdisciplinary perspective. *Information Processing and Management*, 4, 551-572.

## **8. BILAGOR**

## Bilaga 1 – Enkät 1

### Enkät: Elanvändning i hemmet

Den här enkäten är framtagen av Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet, och i samarbete med Gårdstensbostäder.

Enkäten ingår i en studie där vår målsättning är att hjälpa hyresgäster att minska sin egen elförbrukning och därigenom att minska sina elkostnader.

**Era svar är viktiga! Vi ber Er att fylla i enkäten så fullständigt Ni kan.**

Enkäten är anonym och vi kan inte se vem som har svarat på frågorna.

#### 1. Dina uppfattningar kring elanvändning

**Läs påståendena i vänsterkolumnen och kryssa för det alternativ som stämmer bäst med din uppfattning. Ett kryss på varje rad.**

	Stämmer:	Inte alls	Inte särskilt bra	Delvis/ delvis inte	Ganska bra	Stämmer helt
Jag tycker att jag har kontroll över mitt hushålls elförbrukning.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De flesta människor jag känner förväntar sig att jag sparar energi i hemmet.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tänker förändra saker i mitt hem för att minska elförbrukningen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag är säker på att jag kan undvika all överflödigt elförbrukning i hushållet.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tror att de flesta jag känner försöker minska sin elförbrukning.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jag tänker ändra mitt beteende för att minska elförbrukningen i mitt hem.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De andra personerna i mitt hushåll gör allt de kan för att minska elförbrukningen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 2. Frågor om din inställning till energibesparingar

Vad tycker du om de olika sätten att spara el som föreslås i vänsterkolumnen? Kryssa för det alternativ som stämmer bäst med din uppfattning. Ett kryss på varje rad.

	Mycket negativt	Negativt	Ingen uppfattning	Positivt	Mycket positivt
Ändra beteende (stänga av standby-produkter, släcka lampor i rum du inte vistas i)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Förändringar i hemmet (köpa grenuttag med strömbrytare)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personliga uppoffringar (ex. färre elapparater)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 3. Frågor om din energianvändning

Läs påståendena i vänsterkolumnen och kryssa för de alternativ som du tycker stämmer bäst med din användning. Ett kryss på varje rad.

	Aldrig	Sällan	Ganska ofta	Ofta	Alltid
Släcker du alla lampor när du lämnar ett rum eller lägenheten som sista person?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stänger du av standby-läget på dina elektriska apparater när de inte används?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brukar du tina frysta matvaror i kylan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Använder du lock då du kokar exempelvis ägg eller grönsaker?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrollerar du temperaturen i kylskåpet och/eller frysen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tinar du maten i mikrovågsugn?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 4. Dina vanor

Läs påståendena i vänsterkolumnen och kryssa för det alternativ som stämmer bäst med din uppfattning. Ett kryss på varje rad.

	Stämmer:	Inte alls	Inte särskilt bra	Delvis/ delvis inte	Ganska bra	Stämmer helt
<b>Att släcka lampor när jag lämnar ett rum är något som...</b>						
..jag gör automatiskt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag gör utan att behöva tänka.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag lätt glömmer att göra.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..känns konstigt om jag inte gör.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag börjar göra innan jag är medveten om att jag gör det.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stämmer:	Inte alls	Inte särskilt bra	Delvis/ delvis inte	Ganska bra	Stämmer helt
<b>Att stänga av standby-läget på elektriska apparater när de inte används är något som...</b>						
..jag gör automatiskt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag gör utan att behöva tänka.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag lätt glömmer att göra.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..känns konstigt om jag inte gör.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag börjar göra innan jag är medveten om att jag gör det.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stämmer:	Inte alls	Inte särskilt bra	Delvis/ delvis inte	Ganska bra	Stämmer helt
<b>Att använda lock när jag kokar exempelvis ägg eller grönsaker är något som..</b>						
..jag gör automatiskt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag gör utan att behöva tänka.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Stämmer:	Inte alls	Inte särskilt bra	Delvis/delvis inte	Ganska bra	Stämmer helt
..jag lätt glömmer att göra.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..känns konstigt om jag inte gör.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..jag börjar göra innan jag är medveten om att jag gör det.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5. Din uppfattning om olika värden

Läs värdena i vänsterkolumnen och kryssa för de alternativ som stämmer bäst med din uppfattning. Ett kryss på varje rad.

	Stämmer:	Inte alls	Väldigt lite	Lite	Delvis/delvis inte	Ganska bra	Bra	Stämmer helt
Respektera jorden – omtanke mot natur och djur.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auktoritet – rätten att bestämma och leda.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inflytande – att kunna påverka människor och handlingar.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Förhindra utsläpp – minska negativ påverkan på miljön.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Värna om naturen – bevara naturen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Social makt – kontroll av andra, dominans.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ett med naturen – leva samklang med naturen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Välstånd – materiella ägodelar, pengar.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 6. Bakgrundsfrågor

**Hur gammal är du?**

Ålder .....

**Är du kvinna eller man?**

Kvinna .....

Man .....

**Hur många personer inklusive du själv ingår i ditt hushåll?**

Antal vuxna över 18 år .....

Antal barn .....

**Hur många barn i följande åldrar bor i ditt hushåll? (Fortsätt till nästa fråga om du inte har barn.)**

	1 barn	2 barn	3 barn	4 barn
0-5 år	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-10 år	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-15 år	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16-18 år	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vilken skolutbildning har du? Kryssa för det alternativ du anser passar bäst på dig.**

Grundskola eller motsvarande obligatorisk skola ☐

Studier vid gymnasium, folkhögskola eller motsvarande ☐

Eftergymnasial utbildning, ej högskola/universitet ☐

Studier vid högskola/universitet ☐

Examen från forskarutbildning ☐

**Vilken är den ungefärliga sammanlagda månadsinkomsten i kronor för samtliga personer i ditt hushåll före skatt (pension, studiemedel, bidrag etc. ska räknas in)**

Mindre än 10 000	<input type="checkbox"/>	50-60	<input type="checkbox"/>
10-20	<input type="checkbox"/>	60-70	<input type="checkbox"/>
20-30	<input type="checkbox"/>	70-80	<input type="checkbox"/>
30-40	<input type="checkbox"/>	80-90	<input type="checkbox"/>
40-50	<input type="checkbox"/>	90-	<input type="checkbox"/>

**Ungefär hur stort är din lägenhet?**

Lägenhetsyta ..... kvadratmeter

Antal rum .....

**Nu är enkäten färdig, ett stort tack för din medverkan!**

Om du har synpunkter på någon fråga eller formuläret som helhet så får du gärna kontakta oss, eller skriv ned dina kommentarer på baksidan av enkäten.

Pär Meiling  
Chalmers tekniska högskola  
Institutionen för Arkitektur  
031-772 22 27  
e-post: par.meiling@chalmers.se

Liane Thuvander  
Chalmers tekniska högskola  
Institutionen för Arkitektur  
031-772 22 66  
e-post: liane.thuvander@chalmers.se



## Uppföljning ELIQ elmätare

Ni fick under hösten en el-mätare kallad ELIQ installerad i Er lägenhet. Mätarna kom från ett forskningsprojekt som är ett samarbete mellan Gårdstensbostäder och forskare vid Chalmers tekniska högskola. Forskare från Göteborgs universitet deltar också i samband med enkäter och intervjuer.

Nu har det gått några månader sedan ELIQ installerades och vi är intresserade av att höra hur du använt ELIQ-displayen.

Vi är mycket tacksamma för att du tar dig tid att svara!

Alla svar är anonyma.

1. Hur ofta har du tittat på informationen på ELIQ-displayen?

Inte alls	Någon gång	Flera gånger	Några gånger per månad	Varje dag	Flera gånger per dag
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Har du under de senaste månaderna försökt minska din elförbrukning?

Nej inte alls				Ja, i stor utstäckning
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Har du/ni under de senaste månaderna diskuterat elförbrukning med andra mer än vanligt?

Nej inte mer än vanligt				Ja, absolut mer än vanligt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Har du under de senaste månaderna känt dig motiverad att minska elförbrukningen?

Nej, inte alls				Ja, mycket
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Vilken information på ELIQ-displayen har varit viktigast för dig när det gäller att minska elförbrukningen?

	Inte alls viktig				Mycket Viktig
Information om kostnader	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om löpande förbrukning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om historisk förbrukning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information om koldioxidutsläpp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Värden. Vad tycker du är viktigt? Här följer en rad påståenden. Vi vill att du markerar på skalan för varje påstående. Ett kryss per rad!

Stämmer:	Inte alls	Väldigt lite	Lite	Delvis/delvis inte	Ganska bra	Bra	Stämmer helt
Respektera jorden – omtanke mot natur och djur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auktoritet – rätten att bestämma och leda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inflytande – att kunna påverka människor och handlingar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Förhindra utsläpp – minska negativ påverkan på miljön	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Värna om naturen – bevara naturen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Social makt – kontroll av andra, dominans.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ett med naturen – leva samklang med naturen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Välstånd – materiella ägodelar, pengar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avslutningsvis har vi några allmänna frågor om dig och ditt hushåll:

7. Hur många vuxna bor i ditt hushåll?

\_\_\_\_\_ vuxna

8. Hur många (om några) barn bor i ditt hushåll?

Barn under 10 år: \_\_\_\_\_

Barn över 10 år: \_\_\_\_\_

9. Hur gammal är du?

\_\_\_\_\_ år

10. Är du kvinna eller man

Kvinna ☐    Man ☐

**Tack för att du tog dig tid att svara på våra frågor! Vi hoppas du tycker att det varit roligt att få vara med och testa de nya elmätarna!**



## Bilaga 3 – Intervjumall

### Intervjuguide ELIQ-studien

Inledning: Hej, Kristin heter jag. Den här intervjun görs inom ramen för ett projekt med forskare från Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet. Ni har ju fått en mätare med display installerad i er lägenhet och det var en del i det projektet. En annan del är att göra dessa intervjuer. Jag är student och gör en uppsats i projektet och genomför även dessa intervjuer.

Jag skulle behöva spela in så att jag kan lyssna på vad vi pratat om igen. Trycker du att det är ok? Det är anonymt och inga andra än jag och kanske någon av de andra forskarna kommer att få lyssna på inspelningen.

Jag kommer att ställa några frågor som handlar specifikt om eliq-mätaren, men jag har också några mer allmänna frågor om elanvändning som jag vill ställa.

Börja med att fylla i den här enkäten (om de inte redan gjort det).

1. Har du använt mätaren som ni fick installerad? På vilket sätt? Hur ofta? Vilken information har du tittat på? Vilken information tycker du har varit mest motiverande? (kanske fler följdfrågor kring de olika funktionerna och hur de används..?)
2. Tror du att när ni haft mätaren att ni gjort annorlunda med elektriska apparater och lampor än vad ni gjort annars? Beskriv! Hur gjorde du innan, hur gör du nu?
3. Vad finns det för olika saker du kan göra hemma hos dig för att minska förbrukningen?
4. Ser du att det finns motiv till att försöka minska din elförbrukning? Isf vilka?
5. Om det skulle vara dyrare med el tror du då att det skulle påverka ert elförbrukningsbeteende? I så fall hur? Om det skulle vara billigare.....
6. Är det något mer du vill säga kring detta som jag inte frågat om?

## Bilaga 4 – Lista över genomförda intervjuer

Datum	Antal personer	Lokal
2012-01-11	2 Man, kvinna (båda runt 30 år)	Lägenhet
2012-01-11	2 Man (runt 40 år) kvinna (54 år)	Lägenhet
2012-01-11	1 Man (runt 30 år)	Samlingslokalen
2012-01-11	1 Kvinna (62)	Samlingslokalen
2012-01-11	2 Man, kvinna (båda 30-40 år)	Lägenhet
2012-01-12	2 Man, kvinna (båda 80+)	Lägenhet
2012-01-12	1 Kvinna (42)	Samlingslokalen
2012-01-12	4 1 Kvinna (50+), 3 män (yngre)	Delvis i samlingslokalen och delvis i lägenheten
2012-01-13	1 Man	Samlingslokalen

## Bilaga 5 – Lista över genomförda möten

Datum	Mötestyp	Rubrik	Närvarande	Plats
2011 Januari	Planeringsmöte	Frågeställningar	Liane Thuvander Pär Meiling	Chalmers Arkitektur
2011-02-16	Planeringsmöte	Frågeställningar Val av hus (jämföra två hus) Datainsamling	Michael Pirosanto Sara Karlsson Pär Meiling	Gårdstensbostäder
2011-03-01	Arbetsmöte	Insamling av förbrukningsdata (hushållsel)	Sara Karlsson Pär Meiling	Gårdstensbostäder
2011-05-05	Planeringsmöte	Samverkan	Joakim Ottander Liane Thuvander Pär Meiling	Exibea
2011-05-17	Workshop	Visualisering – Vart tar energin vägen i en byggnad?	Se deltagarförteckning nedan.	Chalmers Arkitektur
2011-05-24	Planeringsmöte	Tekniska förutsättningar för användning av Eliq energidisplay	Michael Pirosanto Sara Karlsson Jan Lindblom Joakim Ottander	Gårdstensbostäder
2011-06-13	Arbetsmöte	Omvärldsanalys Litteratur	Anders Göransson Liane Thuvander Pär Meiling	Profu
2011-06-16	Planeringsmöte	Utformning av Eliq-test Tidplan Avgränsning Metod IMD-konferens 2012	Michael Pirosanto Sara Karlsson Jan Lindblom Joakim Ottander Liane Thuvander Pär Meiling	Gårdstensbostäder
2011-06-21	Planeringsmöte	Utformning av enkät 1 Frågeställningar	Andreas Nilsson Liane Thuvander Pär Meiling	Göteborgs universitet Psykologen
2011-08-18	Planeringsmöte	Revidering av enkät 1 Tidplanering	Andreas Nilsson Liane Thuvander Pär Meiling	Göteborgs universitet Psykologen
2011-08-24	Informationsmöte	Information till hyresgäster om studien	Sara Karlsson Jan Lindblom Miljövårdar Joakim Ottander Pär Meiling Inga hyresgäster deltog	Gårdstensbostäder
2011-11-16	Avstämningsmöte	Enkät 1 Eliq-användning	Sara Karlsson Jan Lindblom Pär Meiling	Gårdstensbostäder
2011-11-18	Planeringsmöte	Enkät 2 Intervjuer	Kristin Andersson Liane Thuvander Pär Meiling	Chalmers Campus Lindholmen
2011-12-06	Arbetsmöte	Insamling av information om individuell mätning i Gårdsten, Solhus 1	Sara Karlsson Jan Lindblom Kristin Andersson	Gårdstensbostäder
2012-03-27	SABO-konferens	Presentation av pilotprojektet	Liane Thuvander Kristin Andersson	Gårdstensbostäder

Deltagare i workshop 2011-05-17 (*kursiv: förhinder*)

<b>Namn</b>	<b>Titel/ansvarsområde</b>	<b>Företag/Organisation</b>
Monica Billger	Bitr. Professor, färgupplevelse, design, visualisering	Chalmers, Arkitektur, Centre of Visualization
Eoin Ó Broin,	Doktorand, energistatistik inom EU	Chalmers, Energiteknik
Anders Göransson	Konsult, Energi, bostadsdata	Profu AB, Mölndal
Sven-Olav Johansson	Enhetschef, GIS och Mät	Ramböll Sverige AB, Göteborg
Sara Karlsson	Förvaltningstekniker, energiansvarig	Gårdstensbostäder AB
Jan Lindblom	Huschef, förvaltaransvar nära kund	Gårdstensbostäder AB
Pär Meiling	FD, visualisering som verktyg i förvaltning	Chalmers, Arkitektur
Christer Nordström	Arkitekt	CNA, Christer Nordström Arkitektkontor AB
Joakim Ottander	VD, energivisualisering	Exibea AB
Michael Pirosanto	Fastighetsförvaltare	Gårdstensbostäder AB
Liane Thuvander	FD, Energi- och miljödata, GIS	Chalmers, Arkitektur
<i>Jonas Tornberg</i>	<i>Forskningsingenjör, GIS-science</i>	<i>Chalmers, Arkitektur, GIS-väst</i>
<i>Therese Rydstedt</i>	<i>Fastighetsutveckling, energifrågor</i>	<i>SABO</i>
<i>Per Tängerstad</i>	<i>VD, Innovativ miljövänlig fasadrengöring</i>	<i>Ekofasad AB, Stockholm</i>
<i>Érika Mata</i>	<i>FD, Energiförbrukning i bostäder</i>	<i>Chalmers, Energiteknik</i>
<i>Dennis Jonsson</i>	<i>Produktchef, IT-baserade Energitjänster</i>	<i>Göteborg Energi AB</i>

## Bilaga 6 – Tidsaxel med projektaktiviteter



Grå rutor: aktiviteter i avslutat nätverksprojekt men som är kopplade till pilotprojektet

Röda rutor: planeringsfas

Gula rutor: genomförandefas

Gröna rutor: resultatfas